

AUS DER CHIRURGISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT BASEL

(Vorsteher: Prof. Dr. O. Schürch †, Prof. Dr. R. Nissen)

AUS DER CHIRURGISCHEN ABTEILUNG DES KANTONSSPITALS LIESTAL

(Chefarzt Prof. Dr. H. Willenegger)

Spätresultate nach gebolzten Tibiakopfbrüchen

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät der
Universität Basel

vorgelegt von

Louis Fries

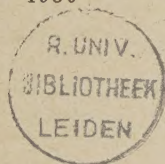
Dagmersellen

1957

ZÜRICH

BUCHDRUCKEREI BERICHTHAUS

1959



Von der Medizinischen Fakultät genehmigt
auf Antrag von Professor Dr. R. Nissen

Tag der Promotion: 10. Juli 1957

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Basel
(Vorsteher: Prof. Dr. O. Schürch †, Prof. Dr. R. Nissen)

Aus der Chirurgischen Abteilung des Kantonsspitals Liestal
(Chefarzt Prof. Dr. H. Willenegger)

Spätresultate nach gebolzten Tibiakopfbrüchen *

Von L. Fries

Die Schienbeinkopfbrüche sind ziemlich selten und werden im Schrifttum nur wenig berücksichtigt. Ihre Häufigkeit liegt zwischen 2% und 6% aller Unterschenkelbrüche und beträgt weniger als 1% sämtlicher Knochenbrüche (*Junghanns; Neuenfeldt*). Nach statistischen Erhebungen verschiedener Kliniken liegt die durchschnittliche Zahl der pro Jahr behandelten Schienbeinkopfbrüche zwischen 3,3 und 14,5 (*Junghanns*).

Für den Unfallchirurgen sind die Schienbeinkopfbrüche deshalb von besonderer Bedeutung, weil es sich um intraartikuläre Frakturen handelt. Die grundsätzlichen Fragestellungen, die sich bei jeder intraartikulären Fraktur ergeben, können hier besonders gut studiert werden, weil die gebrochene Gelenkfläche ziemlich groß ist und röntgenologisch gut überprüft werden kann. Eine gewisse Erschwerung bei der Beurteilung ergibt sich allerdings daraus, daß nicht so selten Begleitverletzungen der Menisci und des Bandapparates vorliegen.

Die Aufgabe, welche sich bei der Behandlung eines Schienbeinkopfbruches stellt, ist klar: standfestes Bein mit bestmöglicher Streckfähigkeit und möglichst großer Beugefähigkeit im Kniegelenk. Dabei erfordert die Standfestigkeit nicht nur eine gute Achsenstellung, sondern ebenso sehr das Ausbleiben eines Schlottergelenks. Die erste Voraussetzung dazu bilden bestmögliche Wiederherstellung des Gelenks und rechtzeitige Mobilisierung. *Junghanns* hat die verschiedenen Probleme und Methoden bei der Behandlung des Schienbeinkopfbruches in einer kurzen Übersicht (1953) dargestellt. Im allgemeinen ist die Tendenz zur operativen Behandlung im Wachsen begriffen, hauptsächlich in bezug auf das Skelett. Umstritten ist die Frage der begleitenden Meniskusverletzung. Vorwiegend konservativ eingestellte Autoren (*Perkins; Watson-Jones; Böhler*) und auch viele andere sind der Auffassung, daß man einen

* Referat, vorgetragen an der 44. Jahresversammlung der Schweizerischen Gesellschaft für Unfallmedizin und Berufskrankheiten am 8./9. November 1958 in Biel.

gleichzeitig mitverletzten Meniskus zunächst vernachlässigen und eine allfällige Meniskektomie erst vom späteren Verlauf abhängig machen dürfe. Es wird geltend gemacht, daß die Belassung eines verletzten Meniskus zum Ausgleich von verbleibenden Impressionen und Defekten sogar von Vorteil sein könnte. Zur grundsätzlichen Revision des Gelenks und zur primären Entfernung allfällig verletzter Menisci bekennen sich erst wenige Autoren (*Campbell; Key und Conwell*).

In der Literatur finden sich nur wenige Publikationen über Behandlungsergebnisse von Schienbeinkopfbrüchen (Tab. I). Im Zeitraum von Mitte 1948 bis Ende 1955 kamen an der Universitätsklinik Basel (3½ Jahre) und am Kantonsspital Liestal (2½ Jahre) 42 Schienbeinkopfbrüche zur Behandlung. Einer dieser Patienten starb an progressiver Paralyse, ein anderer verreiste ins Ausland. 40 Fälle konnten nach 2–4½ Jahren einer ersten und 30 Fälle 3–9 Jahre nach dem Unfall einer zweiten klinischen und röntgenologischen Nachkontrolle unterzogen werden.

Bezüglich Alters und Geschlechts verteilen sich diese 40 Fälle wie folgt:

16 Männer	24 Frauen	Altersklasse 20–29 Jahre: 1 Fall
		Altersklasse 30–39 Jahre: 4 Fälle
		Altersklasse 40–49 Jahre: 11 Fälle
		Altersklasse 50–59 Jahre: 15 Fälle
		Altersklasse 60–69 Jahre: 7 Fälle
		Altersklasse 70–75 Jahre: 2 Fälle

Durchgeführtes Behandlungsprinzip: Impressionsbrüche wurden in der Regel einige Tage im Kirschnerzug extendiert und bei ausreichender Reposition mit einer perkutanen Gewindebolzung nach *Schürch* fixiert. Je nach Zahl und Fixationsmöglichkeit der Hauptfragmente wurden meistens nur 1, manchmal aber auch 2 Bolzen benötigt. Bei dem Gewindebolzen nach *Schürch* handelt es sich um eine Modifikation der Doppelgewindeschraube nach *Andreessen*. In einigen Fällen führte die Extension allein zu keiner genügenden Reposition. Hier haben wir die Frakturstelle freigelegt und unter Sicht nachreponiert. Bei Spaltbrüchen ohne Impression wurde auf die vorausgehende Extension verzichtet. – Die Menisci sind in keinem Falle revidiert worden.

In 4 Fällen begann die Mobilisierung schon am Operationstag (Zieglerschiene). Bei den übrigen 36 Patienten erfolgten die ersten Bewegungsübungen erst nach Ablauf von 4 Tagen bis zu 11 Wochen (3,16 Wochen im Durchschnitt).

Die Gewindebolzung führte bei den Spaltbrüchen ohne Impression stets zu einer sehr guten Stabilität. Auch bei einer größeren Zahl von Spaltbrüchen mit Impression war die Osteosynthese stabil. Deshalb konnte man in vielen Fällen ziemlich früh nach der Operation mit den ersten Belastungsübungen beginnen; das kürzeste Intervall betrug 2, das längste 15 Wochen (im Durchschnitt 8,15 Wochen).

Tabelle I

Autor	Nach- kontrollen	Konservativ behandelt	Operativ behandelt	Funktionelle Ergebnisse bei den	
				konservativ Behandelten	Operierten
<i>Rehbein und Buße</i> (1949)	36	21	15 verschiedene Methoden	gut 12 ausreichend 3 schlecht 6	4 2 9
<i>Palmer</i> (1951)	57	—	57 Verschraubung	volle oder annähernd volle Funktion mäßige Beschwerden eingeschränkte Arbeitsfähigkeit	38 14 5
<i>Jakobsen</i> (1953)	69	—	69 Drahtnaht	sehr gut — gut — befriedigend — schlecht —	17 16 4 10
<i>Lembcke</i> (1953)	94	62	32	gut 27 ausreichend 27 schlecht 8	10 12 10
<i>Kuhmann</i> (1953)	125	90,4 % (Extensionsgips, Extensionsgips und Dauerzug, einfache Schie- nung)	9,6 % Nagelung, Drahtung, Knochenbolzung	sehr gut 13 % gut 48 % befriedigend 25,6 % schlecht 5,6 % sehr schlecht 2,8 %	66 % 34 %
<i>Olesen</i> (1955)	12	—	12 Verschraubung	volle Funktion — Beugung erreicht den rechten Winkel nicht — leichtes Hinken — zeitweises Gehen am Stock —	2 4 4 2
<i>Scheibe</i> (1956)	98	82	16 verschiedene Methoden	gut 35 ausreichend 37 schlecht 10	5 6 5

A. In bezug auf die *Wiederherstellung der Gelenkfläche* lassen sich 3 Gruppen unterscheiden:

a) In 3 Fällen (Nrn. 1, 25, 26) gelang die *anatomische Reposition* der tibialen Gelenkfläche *ideal*. Auf zwei Röntgenaufnahmen waren die Frakturlinien kaum mehr sichtbar, auch fehlte jegliche Stufenbildung.

b) In 16 Fällen konnten die verschiedenen Dislokationen (Verbreiterung, Impression) nicht ganz ideal, aber doch soweit behoben werden, daß man mindestens von einer *annähernd* bzw. *praktisch vollständigen* Wiederherstellung der Gelenkfläche sprechen durfte (mit «behaben» bezeichnet).

c) bei den restlichen 23 Fällen ließen sich die Verschiebungen wohl wesentlich korrigieren, aber *im einzelnen nicht gänzlich beheben*.

B. *Sekundäre Arthrose:*

1. Zur Zeit des Unfalles hatten 30 Patienten *keine primäre* Arthrosis deformans. – Der weitere Verlauf gestaltete sich folgendermaßen:

22 Fälle zeigten bei der ersten Nachkontrolle verschiedene Entwicklungsstadien einer sekundären Arthrose, die in den meisten Fällen auch weiterhin progredient verlief. Nur in 1 Fall fehlte diese Progredienz (Nr. 31).

Die übrigen 8 hatten zunächst keine sekundäre Arthrose. In 3 Fällen kam sie später hinzu, nur in 1 Fall (Nr. 26) blieb sie nach 7 Jahren immer noch aus. Leider war es nicht möglich, die 4 restlichen dieser Gruppe ein zweites Mal zu kontrollieren.

2. 10 Verunfallte hatten zur Zeit des Unfalles eine *vorbestandene* Arthrosis deformans: in 7 Fällen nahm sie deutlich zu, in 3 Fällen (Nrn. 1, 4, 14) blieb sie bis zur ersten Nachkontrolle stationär. Der eine Fall (Nr. 1) konnte nicht weiter verfolgt werden; im zweiten Fall (Nr. 4) blieb sie später stationär; im dritten Falle (Nr. 14) nahm sie später zu.

C. *Funktionelle Ergebnisse und Arbeitsfähigkeit*

(die Angaben beziehen sich auf die letzte jeweils vorgenommene Kontrolle):

1. Keiner der 40 Verunfallten hatte ein Schlottergelenk. 21 zeigten außerdem volle Beugung und Streckung (einschließlich Fall Nr. 22). Somit darf das *funktionelle Endergebnis* für die *Hälfte der Fälle* als *sehr gut* bezeichnet werden.

Tabelle II

Frakturtyp	Zahl der Fälle	Operationsergebnis bezüglich Dislocation	Zeit d. Nachkontrollen (Jahre nach Unfall)		Arthrosis deform.		Gelenkfunktion	Arbeitsfähigkeit	Rente
			Nr.	1. Kontr. 2. Kontr.	Unfall	1. Kontr. 2. Kontr.			
lat. Spaltbruch + V 	3	1 ideal behoben 2 behoben	1 2 3	3 2 2 1/2	3 3 7 1/2	+ → + 0 → 0 → + 0 → (+) → +	seitengleich 160°-75° (180°-40°) 175°-85° (180°-50°) seitengleich	voll voll voll	keine
lat. Spaltbruch + I 	5	1 behoben 4 nicht ganz behoben	4 5 6 7 8	4 3 1/2 2 3 1/2	8 1/2 7 8	+ → (+) → (+) + → + + → + + → (+) → + 0 → (+)	seitengleich 160°-75° (180°-40°) 180°-60° (180°-40°) 175°-85° (180°-50°) 160°-85° (180°-50°)	pensioniert (Herabsetzung) voll reduziert reduziert voll	25% (gekürzt um 1/2)
lat. Spaltbruch + V+I 	16	6 behoben 8 V behoben I nicht ganz behoben	9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22	3 4 4 1/2 2 4 1/2 2 3 3 1/2 3 1/2 2 2 2 3 1/2	3 3 1/2 6 9 9 3 3 1/2 3 1/2 3 1/2 3 1/2 2 2 7 8	0 → (+) 0 → 0 0 → 0 0 → (+) → + 0 → (+) → + + → + → + 0 → + + → + + → + 0 → 0 → + 0 → (+) → + 0 → (+) → + 0 → (+) → + 0 → (+) → +	seitengleich seitengleich 160°-65° (180°-50°) seitengleich 170°-50° (180°-50°) seitengleich 165°-90° (180°-60°) seitengleich seitengleich 170°-70° (180°-50°) seitengleich seitengleich 180°-85° (180°-50°)	voll voll voll reduziert reduziert voll voll reduziert (debl.) reduziert voll voll voll voll voll	keine keine keine
med. Spaltbruch + V 	2	2 ideal behoben	25 26	3 2 1/2	7	0 → 0 0 → 0 → 0	seitengleich seitengleich	voll voll	keine Schluss- entschädigung keine
med. Spaltbruch + V+I 	1	1 V behoben I nicht ganz behoben	27	3		0 → +	170°-100° (180°-60°)	reduziert	
bicand. Spaltbrüche + V 	1	1 behoben	28	2 1/2	7 1/2	0 → 0 → (+)	175°-60° (180°-55°)	reduziert	
bicand. Spaltbr. + V+I 	3	1 behoben 2 V behoben I nicht ganz behoben	29 30 31	3 3 4	8 1/2	0 → (+) 0 → (+) 0 → (+) → (+)	seitengleich 165°-135° (180°-70°) 175°-75° (180°-60°)	voll reduziert reduziert	15%
bicand. I-Fraktur 	6	1 behoben 4 V behoben I nicht ganz behoben	32 33 34 35 36	2 3 1/2 3 1/2 2 4 1/2	6 5 9	0 → (+) → + 0 → (+) 0 → + 0 → + → + 0 → (+) → +	seitengleich 165°-95° (180°-70°) 180°-55° (180°-40°) seitengleich seitengleich	voll voll reduziert voll voll	20%
nur mit V 	1	1 behoben	38	2	6	0 → (+) → +	180°-50° (180°-55°)	reduziert	20%
mit Ante- curvature 	2	1 behoben 1 nicht ganz behoben Antecurvature 15°	39 40	2 3 1/2	6 1/2 8 1/2	0 → + 0 → + 0 → + → (+)	175°-85° (180°-60°) 155°-75° (180°-50°)	reduziert voll	25%

V = Verbreiterung

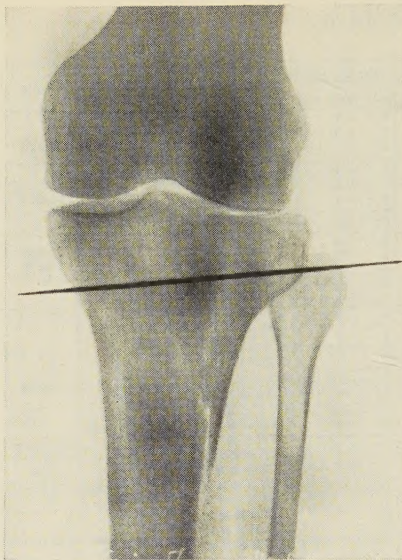
I = Impression

Trotzdem war die Leistungsfähigkeit bei 4 dieser 21 herabgesetzt. Im einen Falle (Nr. 12) lag der Grund in der ziemlich starken sekundären Arthrose, in einem weiteren Falle (Nr. 17) in der Zunahme einer primären Arthrose, in den beiden letzten Fällen (Nrn. 4, 24) war er unfallfremd (kardiale Störungen).

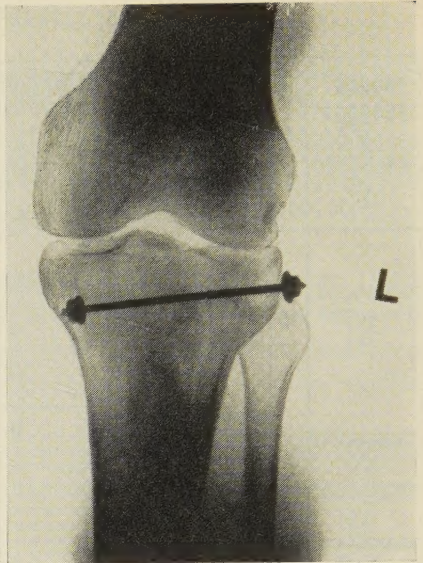
5 Fälle dieser Gruppe sind bei der SUVA versichert. Einer davon (Nr. 25) bekam eine kleine Abfindung, die übrigen 4 beziehen keine Rente.

Zwischen voller Funktion und sekundärer Arthrose fand sich keine enge Beziehung, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht: 4 Fälle ohne sekundäre Arthrose, 1 Fall ohne Verstärkung einer vorbestandenen Arthrose, 11 Fälle mit sekundärer Arthrose, 5 Fälle mit Verstärkung einer vorbestandenen Arthrose.

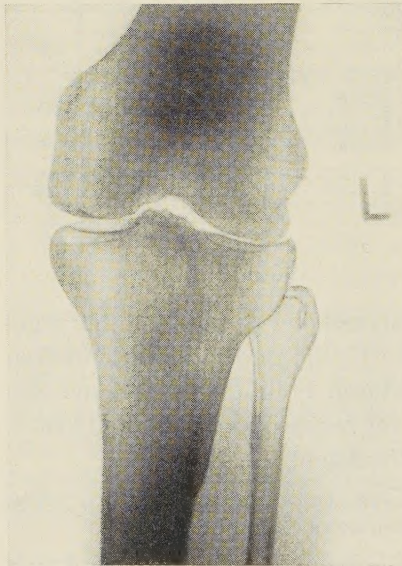
2. Die restlichen 19 Fälle zeigten eine *herabgesetzte Beweglichkeit* im Kniegelenk, und zwar folgendermaßen:



a



b



c

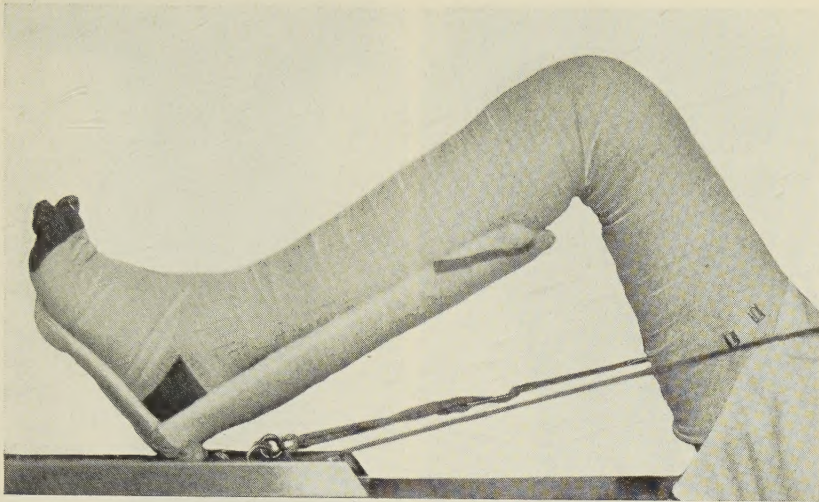
Abb. 1

(Fall Nr.2.) Bü.J., 63j. Fabrikarbeiter. Lateraler Spaltbruch mit Verbreiterung. a = mit Führungsdraht; b = nach Bolzung; c = Kontrolle nach 3 Jahren; d = Bewegungsübungen auf der Zieglerschiene, Beginn 1 Woche nach der Operation, die Abbildung zeigt den Zustand 2 Wochen nach der Operation.

a) 5 Fälle: volle Streckfähigkeit, jedoch Beugeausfall von 5° bis 20° (Nr. 6, 11, 34, 37, 38).

b) 1 Fall: kein Beugeausfall, jedoch Streckhemmung von 10° (Nr.13).

c) 13 Fälle: gleichzeitiger Streck- und Beugeausfall, davon: 5 Fälle mit Streckhemmung von 5°, 2 Fälle mit Streckhemmung von



d

a

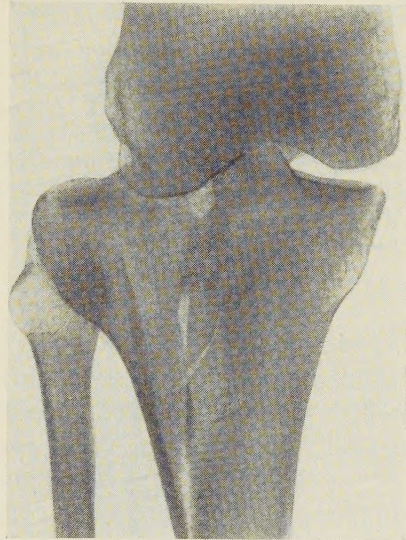


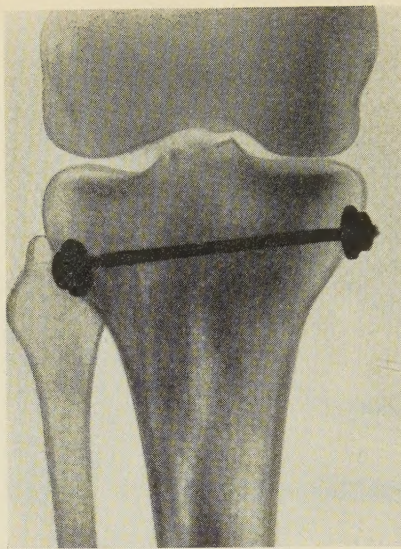
Abb. 2

(Fall Nr.11.) Ke.Fr., 48j. Hausfrau.

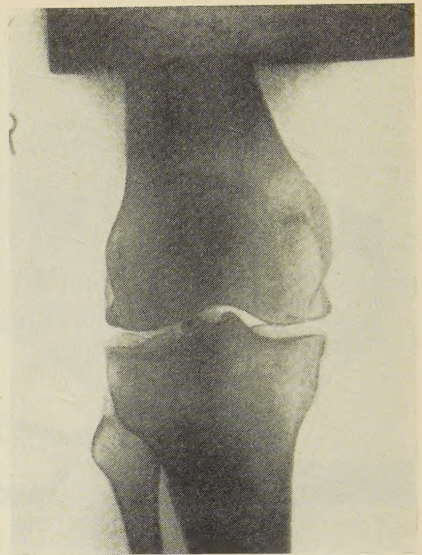
a = lateraler Spaltbruch mit Verbreiterung und Impression;
b = Bolzung mit idealer anatomischer Reposition;
c = Spätresultat nach 6 Jahren.

10°, 6 Fälle mit Streckhemmung von 15–25°, 7 Fälle mit Beugeausfall von 5–25°, 6 Fälle mit Beugeausfall von 30–65°.

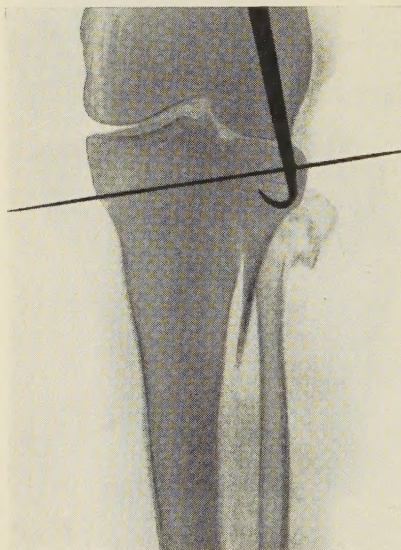
In dieser restlichen Gruppe von 19 Fällen ergab sich für die sekundäre Arthrose folgende Verteilung: 1 Fall ohne sekundäre Arthrose, 14 Fälle mit sekundärer Arthrose, 4 Fälle mit Verstärkung einer primären Arthrose.



b



c



a

Abb. 3

(Fall 18.) Hä. B., 71j. Hausfrau. Lateraler Spaltbruch. a = Die Extension führte zu keiner genügenden Reposition, darum Freilegung der Frakturstelle und Nachhilfe mit Haken.

b = Zustand nach 2 Jahren. Zur stabilen Fixation waren 2 Bolzen notwendig.

In der unter a und b bezeichneten Gruppe darf das *funktionelle Resultat* als *gut* bezeichnet werden. In der Gruppe c war die *Gelenkfunktion* in 7 Fällen zum mindesten noch *befriedigend*. In 6 Fällen muß man sie dagegen als *unbefriedigend* bezeichnen; hier wurde vor allem die Streckbehinderung als störend empfunden.

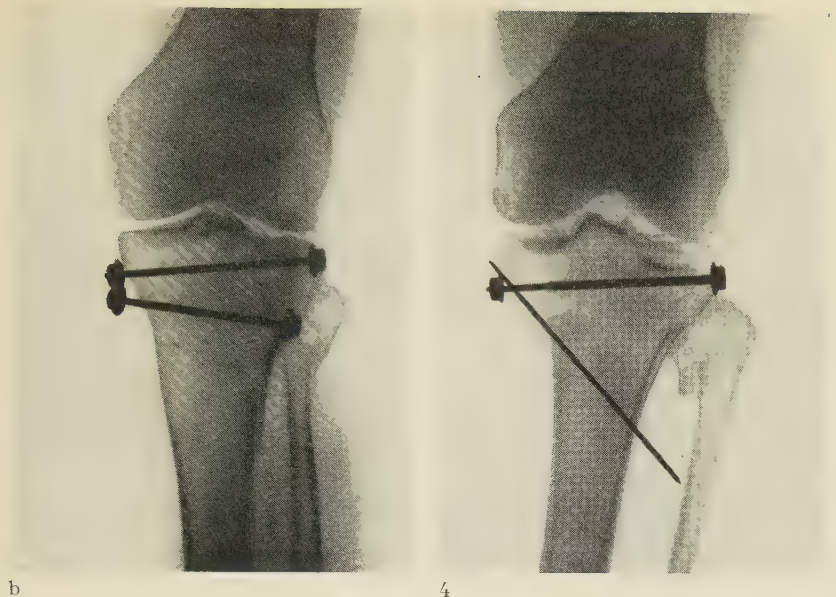


Abb. 4

(Fall 37.) Bu.R., 57j. Hausfrau. Bikondylärer $\perp$ -Bruch mit Verbreiterung und Impression. Fixation des gespaltenen Kondylenmassivs mit Bolzen. Fixation des metaphysären Querbruches mit einem Kirschnerdraht von 2,5 mm Dicke. Diese Fixation ermöglichte eine Frühmobilisation, Beginn 2 Wochen nach der Operation. Die Abbildung zeigt das Resultat nach 2 Jahren, unmittelbar vor der Metallentfernung.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß namentlich die stärkeren Streckausfälle mit einer zusätzlichen Meniskusverletzung zusammenhängen könnten. Klinisch war diese Frage in keinem Falle mit Sicherheit zu entscheiden. Abgesehen von der Streckhemmung, fehlten andere für Meniskusverletzung sprechende Symptome.

Die Arbeitsfähigkeit war bei 11 dieser 20 Fälle reduziert. In 1 Falle (Nr. 16) handelte es sich um einen debilen Knecht mit schmerzhafter sekundärer Arthrose.

In 4 weiteren Fällen waren es Hausfrauen, die nicht mehr imstande waren, schwere Arbeiten zu verrichten.

Bei den letzten 6 Fällen mit reduzierter Arbeitsfähigkeit handelte es sich um folgende Berufe: Fabrikarbeiterin; Buchdruckerin; Gärtner; Briefträger; Korrektor; Hafenarbeiter.

Diese 6 Verunfallten sind bei der SUVA versichert und erhalten Dauerrenten in der Höhe von 15%-25%.

Zusammenfassung

Von 42 Schienbeinkopfbrüchen, die mit dem Gewindebolzen nach *Schürch* behandelt wurden, konnten 40 Fälle einer ersten Nachkontrolle (2–4 ½ Jahre nach dem Unfall) und 30 Fälle einer zweiten Nachkontrolle (3–9 Jahre nach dem Unfall) unterzogen werden.

Eine anatomisch ideale Reposition war in 3 Fällen möglich. In 16 Fällen war sie annähernd vollständig. In 23 Fällen konnte die Inkongruenz der Gelenkfläche nicht ganz behoben werden.

In 5 Fällen entwickelte sich keine sekundäre Arthrose, und in 1 Fall nahm eine primär vorbestandene Arthrose nicht zu. In den übrigen 34 Fällen kam es entweder zur sekundären oder zur Verstärkung der vorbestandenen Arthrose. Meistens trat die Arthrose um so stärker auf, je größer die Inkongruenz der Gelenkflächen war. Im allgemeinen war die Tendenz der Arthrose progredient, auch noch nach Jahren.

In 21 Fällen trat völlige Wiederherstellung der Kniefunktion ein, in 5 Fällen zeigten sich lediglich Beugebehinderungen von 5–20°, in 1 Fall verblieb lediglich eine Streckbehinderung von 10°. Das sind rund $\frac{2}{3}$ sehr gute und gute Funktionsergebnisse. In 7 Fällen war das funktionelle Ergebnis befriedigend. In 6 Fällen war es unbefriedigend. Keiner der 40 Fälle hatte ein Schlottergelenk.

Zwischen dem Funktionsresultat und der sekundären Arthrose ergab sich keine enge Beziehung. Auch Fälle mit stärker ausgeprägter sekundärer oder progredienter primärer Arthrose zeigten volle Funktion.

Volle Arbeitsfähigkeit bestand in 25 Fällen; in 13 Fällen war sie infolge des Tibiakopfbruches und in 2 Fällen wegen eines unfallfremden Leidens reduziert. Von 12 bei der SUVA Versicherten erhielten 6 eine Dauerrente, 1 eine kleine Abfindung, 5 blieben rentenfrei.

LITERATUR

Andreesen, R.: Schienbeinbrüche und ihre Behandlung. Ferdinand-Enke-Verlag, Stuttgart, 1955. – *Campbell, C.*: Operative Orthopedics. Vol. I. Mosby, Saint Louis, 1949. – *Junghanns, H.*: Die Brüche des knienahen Unterschenkelabschnittes (Schienbeinkopfbrüche). Arch.klin.Chir. 276, 242; 1953. – *Key u. Conwell*: The Management of Fractures Dislocations and Spaints. Mosby, Saint Louis, 1951. – *Neuenfeldt*: Diss. Hamburg 1939. – *Perkins, G.*: Fractures and Dislocations. Athlone Press, London 1958. – *Schürch, O.*: Wandlungen der Frakturbehandlung. Benno-Schwabe-Verlag, Basel, 1944. – *Watson-Jones, R.*: Fractures and Joint Injuries. Vol. II. Livingstone, Edinburgh and London, 1955. – *Willenegger, H.*: Arch.klin. Chir. 276, 173; 1953.

